

ко-химические проблемы в технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов: науч.-техн. конф. с междунар. участием, 27-29 сентября 2006 г.: тезисы докл. – 2007. – № 1. – С. 44 – 45. 12. Семченко Г.Д. Дисперсионное упрочнение и самоармирование керамической матрицы – залог повышения качества композиционных материалов и огнеупоров / [Г.Д. Семченко, И.Н. Опрышко, И.Ю. Шутеева и др.] // Огнеупоры и техническая керамика. – 2007. – № 9. – С. 13 – 18.

Поступила в редколлегию 20.08.12

УДК 666.762

Периклазоуглеродистые огнеупоры повышенной стойкости на наноупрочненной связке / **О.Н. БОРИСЕНКО, Г.Д. СЕМЧЕНКО, В.В. ПОВШУК** // Вісник НТУ «ХПІ». – 2012. – № 59 (965). – (Серія: Хімія, хімічна технологія та екологія). – С. 102 – 109. – Бібліогр.: 7 назв.

У роботі показано, що при модифікуванні фенолформальдегідної смоли кремнійорганічною сполукою підвищуються експлуатаційні характеристики і стійкість периклазовуглецевих матеріалів за рахунок утворення нанозпрочної зв'язки.

It is shown that the modification of phenol-formaldehyde resin in organic silicon compound increases the performance and durability of magnesia materials through the formation of nano-reinforced cords.

УДК 621.798.13

А.В. КРЫЖАНОВСКИЙ, магистр, ОНМА, Одесса

ПРИНЦИПЫ УКЛАДКИ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ В РАЗЛИЧНЫЕ ТИПЫ ЕМКОСТЕЙ

В данной статье, рассматриваются разные методы перевозки сыпучих материалов в различных типах емкостей, с учетом влияния их физико-химических и транспортных характеристик на условия морской перевозки, с целью максимального сохранения груза, учетом безопасности судна и экипажа.

В значительной степени на специализацию флота, повлияли транспортные характеристики грузов, которые не просто тесно связаны с их техникой перевозки, а в свою очередь диктуют свои особые правила перевозки. Все больше мотивируют судовладельцев, а так же грузоперевозчиков в изучении и разработках все более эффективных и экономичных способов транспорти-

© А.В. Крыжановский, 2012

ровки грузов морем. От чего зависит не только целостность и сохранность перевозимых грузов, но и безопасность судов, производящих такую перевозку. Транспортные характеристики грузов – это совокупность различных свойств груза, которые определяют технику его перевозки, погрузки и хранения. В понятие транспортной характеристики в первую очередь входят объемно-массовые характеристики, режимы хранения, физико-химические свойства, особенности тары и упаковки, а также некоторые товарные свойства.

Рассмотрим различные физические модели перевозки сыпучих грузов. Сыпучие грузы (навалочные) перевозятся навалом без тары. Они состоят из большого количества однородных частиц, например зерно, или частиц груза различной величины – каменный уголь, руда и так далее. При этом все грузы обладают специфическими, присущими им свойствами, определяющими требования, которые следует выполнять в процессе перевозки. И для обеспечения ее безопасности необходимо знать физико-химические и транспортные характеристики навалочных грузов и их влияние на судно в процессе морской перевозки. Основными свойствами навалочных грузов являются: угол естественного откоса, усадка, сыпучесть, слеживаемость. Угол естественного откоса, или угол покоя – угол между плоскостью основания штабеля и образующей, который зависит от рода и кондиционного состояния перевозимого груза. К примеру, рыхлые и пористые навалочные грузы имеют большой угол покоя, чем твердые кусковые грузы. С увеличением влажности угол покоя растет. При длительном хранении многих навалочных грузов угол покоя за счет уплотнения и слеживаемости возрастает. Так же различают, угол естественного откоса в покое и в движении. В покое угол естественного откоса на $10 - 18^\circ$ больше, чем в движении (например на ленте транспортера). С точки зрения штивки груза на судне навалочные грузы разделяются на грузы, имеющие и не имеющие сцепления. В свою очередь грузы, не имеющие сцепления, разделяются по величине α на три группы: с α менее или равным 30° , с $\alpha 30 - 35^\circ$ и с α более 35° . Значения угла α могут колебаться в больших пределах и при различных отсыпках груза (рис. 1).

Усадка – уплотнение навалочных грузов, вследствие перераспределения частиц груза в массе насыпи и сдавливания нижних слоев верхними. На усадку грузов оказывают влияние свойства груза, способ загрузки, встряхивание судна на волне, вибрация корпуса судна, длительность и условия плавания. Отметим, что усадка зерна в рейсе происходит от 2,5 до 8 %, но иногда достигает 11%. Усадку груза можно выразить следующей формулой:

$$\Delta H = H\gamma_{max} - H\gamma_{min}, \quad (1)$$

где $H\gamma_{max}$ – высота штабеля груза при максимальном уплотнении; $H\gamma_{min}$ – высота штабеля груза при минимальном уплотнении.

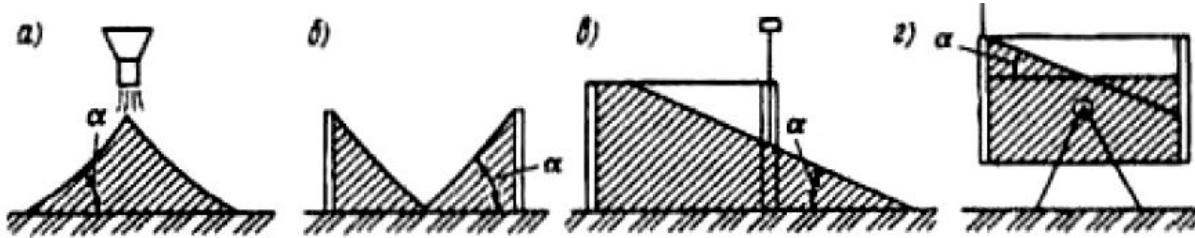


Рис. 1 – Изменение значения угла α при различных отсыпках навалочного груза: а – отсыпка груза сверху; б – выемка груза из емкости; в – удаление стенки сосуда; г – наклон емкости.

Сыпучесть – свойство навалочных грузов, которые при наличии свободной поверхности под воздействием качки пересыпаются с одного борта на другой. В результате этого судно может получить опасный крен и перевернуться. Проведенные опыты показали, что пересыпание грузов происходит по законам, отличным от законов перетекания жидкости. В начальный момент крена в результате действия сил сцепления частиц, поверхность груза остается неподвижной, но если крен достигает такого значения, при котором угол между поверхностью насыпки и горизонтом будет больше угла покоя на $8 - 10^\circ$, то масса груза быстро перемещается в сторону крена. Обратного перемещения может не быть, так как крен в противоположную сторону уменьшается за счет смещения центра тяжести судна в сторону пересыпающегося груза.

Слеживаемость – характеризуется прочным сцеплением частиц груза и максимальной плотностью. Это приводит к потере грузом свойств сыпучести. Слеживаемости подвержены в наибольшей мере концентраты руд, селитра, соль поваренная, калийные и азотные удобрения, сульфат. Причинами этого являются: сцепление частиц груза от сдавливания при большой высоте укладки; кристаллизация солей из растворов и переход соединений вещества из одних модификаций в другие; химические реакции в грузах. Степень этой самой слеживаемости зависит от размера, формы и характера поверхности частиц груза, наличия и свойств примесей, условий хранения груза, его влажности, гигроскопичности, характера воздействия внешней среды, длительности перевозки и высоты укладки.

В зависимости от плотности грузы делятся на тяжелые – менее $0,56 \text{ м}^3/\text{т}$, средние $0,56 - 1$ и легкие более 1 . Плотность навалочного груза можно характеризовать коэффициентом уплотняемости K , который для сухих грузов может быть рассчитан по формуле:

$$K = \gamma_{\text{ф}}/\gamma_{\text{ст}}, \quad (2)$$

где $\gamma_{\text{ф}}$ – фактическая плотность груза, $\text{г}/\text{см}^3$; $\gamma_{\text{ст}}$ – стандартная плотность груза, $\text{г}/\text{см}^3$.

Далее рассмотрим различные методы погрузки такого сыпучего груза как зерно. Одними из таких методов являются «блюдце» и «стропинг». Метод «блюдца» может использоваться в заполненном отсеке со штивкой в просвете люка. (рис. 2).

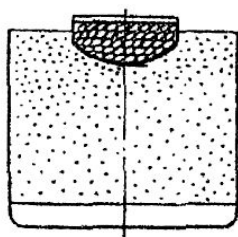


Рис. 2 – Крепление поверхности зерна методом «блюдце»

Для этого в просвете люка делается углубление, которое заполняется зерном в мешках. Глубина укладки зерна в мешках зависит от ширины судна: при ширине судна не более $9,1 \text{ м}$ – глубина укладки $1,2 \text{ м}$, при $18,3 \text{ м}$ и более – глубина укладки $1,8 \text{ м}$. «Блюдце» может быть заполнено зерном, засыпанным в специальный пакет, называемый «бандлинг».

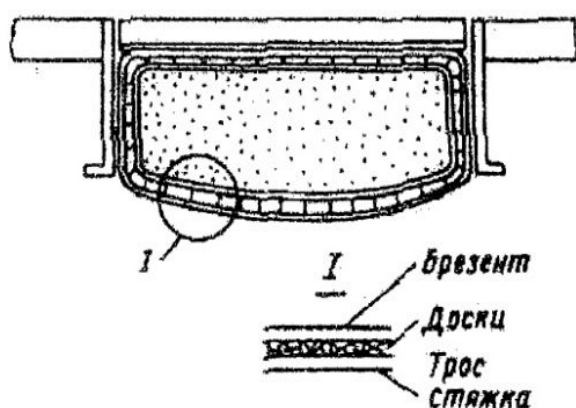


Рис. 3 – Крепление зерна способом «бандлинг»

Для устройства «бандлинга» может быть использована ткань с разрывным усилием $1,344 \text{ Н}$, но при этом должны быть приняты дополнительные меры, обеспечивающие прочность всего устройства. Для этой цели все устройство стягивается найтовыми (рис. 3). Расстояние между найтовыми укладывают доски

толщиной не менее 25 мм для предохранения материала «бандлинга» от разрыва. Верх «бандлинга» должен доходить до нижней кромки съемных бимсов или балок люковых крышек.

Крепление поверхности зерна в частично заполненных отсеках может производиться методом «стропинг» (рис. 4).

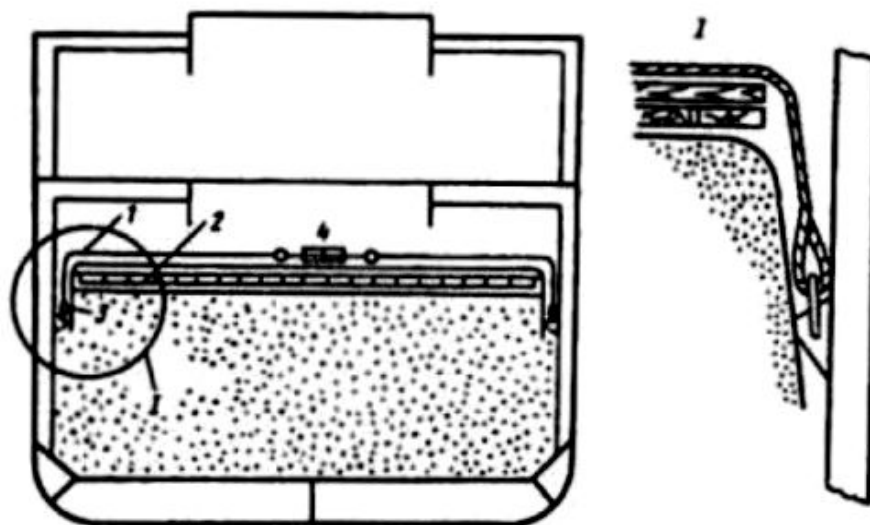


Рис. 4 – Крепление зерна способом «стропинг»: 1 – найтов; 2 – доски; 3 – брезент; 4 – талреп.

Для этого необходимо: поверхность зерна разровнять, придав ей слегка выпуклую форму; на поверхность зерна выстилается разделительная ткань – брезент, мешковина или другой равноценный материал, куски разделительной ткани должны перекрывать друг друга по меньшей мере на 1,8 м; поверх разделительной ткани должны быть настланы два сплошных настила из необработанных досок толщиной 25 мм и шириной 150 – 300 мм, причем верхний настил должен проходить в продольном направлении и приколачиваться гвоздями к поперечному нижнему настилу.

В качестве найтовок могут использоваться стальные тросы (диаметром 19 мм), сдвоенные стальные стяжки (50 мм × 1,3 мм с разрывным усилием не менее 49 кН) или имеющие такую же прочность цепи. Найтовы должны натягиваться с помощью 32-миллиметрового талрепа. При креплении зерна методом «стропинг» в течение всего рейса найтовы необходимо осматривать и обтягивать по мере усадки зерна.

Выводы.

При морской перевозке сыпучих материалов в различных типах емкостей следует учитывать влияния их физико-химических и транспортных характеристик с целью максимального сохранения груза, безопасности судна и экипажа.

Список литературы: 1. *Снопков В.И.* Технология перевозки грузов морем / *В.И. Снопков.* – С.-Пб.: АНО НПО «Мир и Семья», 2001. – 560 с. 2. *Сапронова Т.М.* Новые методы безопасной перевозки насыпных грузов морем / *Т.М. Сапронова* // Теория и практика процессов измельчения, разделения, смешения и уплотнения. – 2000. – Вып. 8. – С. 173 – 177.

Поступила в редколлегию 20.08.12

УДК 621.798.13

Принципы укладки сыпучих материалов в различные типы емкостей / А.В. КРЫЖАНОВСКИЙ // Вісник НТУ «ХП». – 2012. – № 59 (965). – (Серія: Хімія, хімічна технологія та екологія). – С. 109 – 114. – Бібліогр.: 2 назв.

У даній статті, розглядаються різні методи перевезення сипких матеріалів в різних типах ємкостей, з врахуванням впливу їх фізико-хімічних і транспортних характеристик на умови морського перевезення, з метою максимального збереження вантажу, обліком безпеки судна і екіпажа.

In this article, different methods of transportation of loose materials in various types of capacities, taking into account influence of their physical and chemical and transport characteristics on conditions of sea transportation, for the purpose of the maximum preservation of cargo, are considered by the accounting of safety of a vessel and crew.

УДК 504.062.2:666.321

М.С. КОЛЕДА, студентка,
О.С. МИХАЙЛЮТА, канд. техн. наук, наук. співр.,
ДВНЗ «УДХТУ», Дніпропетровськ

ПЕРВИННІ КАОЛІНИ ТУРБІВСЬКОГО РОДОВИЩА – ПЕРСПЕКТИВНА СИРОВИНА ДЛЯ РІЗНИХ ГАЛУЗЕЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

Приведені результати комплексних досліджень каолінів Турбівського родовища (Вінницької обл.), відібраних на різних глибинах діючого кар'єру. Встановлено, що раціональне використання каолінів можливе у різних галузях промисловості, за умовою їх збагачення. Так, високоякісні каоліни верхніх шарів кар'єру можуть знайти застосування у фарфоро-фаянсовій та вогнетривкій промисловості, а також у виробництві метакаоліну з високою білизною, а кварцові продукти збагачення – у скляній промисловості. Каоліни, відібрані на більших глибинах (10-30 м), містять до 20 мас.% альмандину, тому використання цих продуктів збагачення ефективно в якості абразивних компонентів при виготовленні шліфпорошків, шкірки, а також при піскоструминної обробки замість кварцових пісків.

© М.С. Коледа, О.С. Михайлюта, 2012